

②日本国特許庁(JP)
②公開特許公報(A)

Int. Cl.³
B 41 J 3/04

識別記号 ②日本分類
103 K 0

序内整理番号
6662-2C

①特許出願公開
昭54-146633

②公開 昭和54年(1979)11月16日
発明の数 1
審査請求 宋請求

(全 6 頁)

②インクジェット記録用ノズルヘッド

②特 要 昭53-54444
②出 要 昭53(1978)5月10日

②発明者 鳩田昌

日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
川上寛児
日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
松田泰昌
日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
高妻泰作

日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

寒河江正次

日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
土井哲夫

日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内
株式会社日立製作所
東京都平代田区丸の内一丁目5番1号

②代理人 弁理士 武頭次郎

最終頁に続く

明細書

発明の名称 インクジェット記録用ノズルヘッド
発明請求の範囲

1. ノズル用の頭を有する基板と、この基板に被覆して前記頭の部分にノズル穴を形成する被覆とを備えたインクジェット記録用ノズルヘッドにおいて、前記基板と被覆とは互いに接合結合が可能な複数の結合部からなり、この両者は基板結合部で一体化されていることを特徴とするインクジェット記録用ノズルヘッド。

2. 前記請求の範囲1項において、前記基板と被覆とは両者の接合結合部を有するなどを特徴とするインクジェット記録用ノズルヘッド。

3. 前記請求の範囲1項において、前記基板の材質は半導体であり、前記被覆の材質は導電性ガラスであることを特徴とするインクジェット記録用ノズルヘッド。

4. 前記請求の範囲1項において、前記基板の材質は半導体であり、前記被覆の材質はセラミックであることを特徴とするインクジェット記録

用ノズルヘッド。

5. 前記請求の範囲1項において、前記被覆は2枚の被覆の間に挟まれ、前記被覆は各被覆の蓋板間に形成されていることを特徴とするインクジェット記録用ノズルヘッド。

6. 前記請求の範囲1項において、前記被覆は2枚の被覆の間に挟まれ、前記被覆は被覆の周間に形成されていることを特徴とするインクジェット記録用ノズルヘッド。

7. 前記請求の範囲1項において、前記被覆は2枚の被覆の間に挟まれ、前記被覆は被覆を貫通して被覆されていることを特徴とするインクジェット記録用ノズルヘッド。

発明は、インクをノズルから噴射して記録用紙等に所定の記録を行なうインクジェット記録装置に用いられるノズルヘッドに係り、本発明のノズルヘッドは被覆する被覆と被覆との結合に供する。

第1項は既に提出されているオン・デマンド型

台同第54-146633号

のインクジェット記録装置の一例を示す。「1はインクジェット記録用のノズルヘッド、2はインクタンク、3は表面に記録紙を接着付けたプラテンである。」

インクタンク2は上下2段に分離されており、下段のインクタンク2bの中间部にはフィルタが設けられている。このフィルタ4の下側の部と上段のインクタンク2aとは通路5により連通されている。そして、フィルタ4の上側の部と前記ノズルヘッド1とは通路6によって連通されている。

外部から、上段のインクタンク2aに供給されたインクは、通路5を経て下段のインクタンク2bに入り、そこでフィルタ4により濾過された後、通路6を経てノズルヘッド1に供給される。

ノズルヘッド1は、第2回および第3回にその詳細を示すように、基板8と、基板8と、圧電振動子9とから構成されている。第2回は圧電振動子9を示すし、基板8が選別なものとして示され

ている。基板8には所定形状の溝が形成されており、これに通路6を設せるとにより、インク槽10、圧電部11、ポンプ部12、ノズル13が形成される。基板8の各ポンプ部12に相当する部分の表面には、それぞれ圧電振動子9が接着されている。

毛細管6によりノズルヘッド1のインク槽10に供給されたインクは、圧電部11を経てポンプ部12に入る。一方、それぞれの圧電振動子9は記録命令に応じてベルヌ電圧により駆動されると、第3回に示すように基板8が変形してポンプ部12の表面変化が起こり、ノズル穴13からインクジェット14が噴出する。このインクジェット14はプラテン3上の記録紙に当たり、記録動作が行なわれる。

このような構成により良好な記録を行なうためには、インクジェットの駆動圧を100V以上から150V以上とする必要があり、そのためにはノズル穴13を約1～2μmの幅で小さなものとし、しかも

その寸法精度をきわめて高いものとする必要がある。しかしながら、従来は基板と振動子とを有機接着剤や半田等を介して貼り合はせていたため、この接着剤等がノズル穴内に入り、ノズル穴の断面積を変化させたり、ノズル穴をつまらせたりするトラブルが生じ易く、また、これに伴ない、振動子のノズル穴を均一に断面積に仕上げることがむずかしいという問題があつた。

本発明の目的は、上記した従来技術の欠点を除き、寸法精度の高いノズル穴を有するインクジェット記録用ノズルヘッドを提供するにある。

この目的を達成するため、本発明は、ノズル用の溝を有する振動子と共に設ける基板とを、接着剤や半田等を用いることなく、直接接合により一体化したことを特徴とする。

以下、本発明の一実施例を図面を参照して詳述する。

第4図は、本発明の一実施例であるノズルヘッドを、その構造方図と共に示す。ノズル用の溝を形成した基板7に通路6が接着されてノズル穴13

が形成されている本は従来と同様である。この実施例では、振動子8はシリコンからなり、また、振動子8はこれに静電駆動用可能な通路形成ガラス(振動子8と静電駆動ガラス)からなる。振動子8はバイレオシス、ヨーニング社の商品名で、なつてから、この両者は接着剤を用いることなく接着合板により一体化されている。

このようなノズルヘッドを製造するには、まずシリコンからなる振動子8にフォトエクチャーニングを用いて高精度の導波路加工を行ない、その後振動子8と静電駆動ガラスからなる両板8との接着面を、それぞれ平圧度をよく出し、両板を0.1mm程度まで上上げる。次に、この両板を重ね合せて、16時間押み、完全な接着があら400℃にまで昇温して加熱した後、両板7側の電圧15Vが、通路6の通路9側の電圧10Vが、一定位に定められ、電圧15、16間に約1000Vの電圧をかけ、

17はその電圧、18は電圧計である。本実施例においてはとんどが脱れて数分後に減少し、振動子8が完了する。接着法、両者の接着面を直接接合したところ、両面間に何等の介在物も

ていないことが確認された。また、聚合波状は、両端を引きもがす際に前者の一部が断裂するほど大きなものであつた。どのようにして静電結合を実現したら、聚丙烯、ポリエチレンに相当する部分の表面に遮電塗料を被覆することにより、ノズルヘッドが完成する。

遮電として用いられるシリコンは、歩行者でも安全面でもよいが、特に、車両を用い、表面に被覆したS10をマスクとしてアルカリニッケルを用いたりノズル用の波を形成する、ニチバンの遮電が最高位になりやすく異なるため、シリコン遮電の接着面と導電方向を工夫するとにより、今までにシーパーが表面形状を有する寸法規範の高い部を実現することができる。

また、遮電として用いられる遮電塗料は、シリコンと性質同じ遮電塗料遮電を有しており、シリコン基板と静電結合する際に、高強度にても遮電が少なくて済む。

遮電共通例では、遮電としてシリコンを、遮電として遮電塗料を用いたが、遮電としてシリ

ロン、グルマニウム等の半導体、遮板としてセラミックを用いることもでき、これら以外にも静電結合が可能な高吸湿性の材質の結合せがあり、好きなものを例示すると次例のとおりである。

基板	遮電
板、ニッケル表面被覆合金 (内丸はロバーム、フラー)	遮電板ガラス
板、アルミニウム等の 金屬	遮電板に近い遮電塗料 を有するソーダガラス

静電結合可能な材質の組合せは本図例詳説339

7278号明細書によれば、これ以外にも次のよう

なものがある。

基板の組合せ	遮電密度 (mA/mm ²)	時間 (min)	遮電 (V)
S1 25B	1.0	1	900
S1 25B	0.5	2	450
S1 25B	1	1	650
Om 25B	3	2	650
CaA 25B	2.5	3	450
Al 25B	1	10	400
Al 25B	0.5	7	400
Be 25B	0.5	6	400
Ti 25B	2.5	6	400
Fe 25B	2.0	6	400

ノズルヘッドの製造に適する材質の組合せは、遮電共通の材質を、平面仕上げの部ある、車両用遮電、歩行者の材質を、コストなどを考慮して選択される。

図及び図は本明細の他の実施例を示す。この実施例は、2枚の基板A、Bの間に1枚の遮電板をサンドウイッチ状に挟んで、互いに遮電板を結合したものである。両基板A、Bの表面には、第2回及び第3回に示したものと同様に、遮電板がそれぞれ形成されている。このようにすれば遮電板との厚みを削て2枚に並ぶノズル穴(111、112)を形成でき、両基板A・B・ノズル穴が並ぶ。遮電板A、B、9Pは、遮電板A、B、9P、ノズル、ポンプ室12A、12Bに相当する部分を遮電板A・Bに接合されている。基板A、Bと遮電板A・Bの材質は前記実施例と同じである。その他の遮電板第2回及び第3回に示すものと同様である。

同一部分には同一荷重を付して吸引力を開始する。同一部分には同一荷重を付して吸引力を開始する。図は、この実施例に係るノズルヘッドを組み立てる。

遮電する部の基板A、Bと遮電板Aとの遮電結合度を示す。基板A、Bの外表面には電極15A、15Bを被覆させ、基板Bには遮電A、Bの両面から突出する部分8Aを抜け、そこに電極16を接続させる。その上、遮電面の仕上げ、遮電、電極、電極等は図に示した実施例の組合せと同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

この実施例では、遮電接合子が遮電のポンプ室に相当する部分の外表面に形成されており、この遮電接合子を遮電する部分の基板の厚さは、ニッケルシングによって、薄くしかも程度よく仕上げることができます。遮電接合子に形成する遮電電極が小さくても遮電のよいポンプ作用を有することができる。

図は、本発明のさらに他の実施例を、その構造方針と共に示す。この実施例は、2枚の基板A、Bの間に1枚の基板7をサンドウイッチ状に挟んで、互いに静電結合したものである。基板7には、両面に第2回及び第3回に示したもの

と同様な構造が形成されている。このようにしても 2 列のノズル穴 13A, 13B が形成できる。基板 7 の両面に形成する時は、両面マスクアライナーを用いれば、フォトエッチング法により約 10 μm 以下の位置ずれで形成することができる。この実施例のものは基板 7 に及び基板 8 に示す実施例のものに比べて、上下のノズル穴 13A, 13B の位置ずれ程度が高い点で優れている。その他の構成及び製造方法は第 4 項に示す実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

第 9 図は、本発明のさらだ他の実施例を、その製造方法と共に示す。2 枚の基板 8A, 8B の間に 1 枚の基板 7 を挟んで互いに静電吸着した時は第 9 図に示すものと同様であるが、この実施例では、基板 7 の両面基板 8 を溝溝して形成されており、ノズル穴 13 は 1 枚である。このようになじみノズルヘッドを構成するには、まず、第 10 図に示すよう、基板 7 にそれを溝溝する既定形状の穴をエッジケン又は打抜加工等により形成し、この基

板 7 の両面に基板 8A, 8B を重ね合わせて静電吸着した後、第 10 図の X-X 線に沿つて切断すればよい。その他の構成及び製造方法は第 4 項に示す実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

第 11 図は、本発明のさらだ他の実施例を、その製造方法と共に示す。2 枚の基板 8A, 8B の間に 1 枚の基板 7 を挟んで互いに静電吸着した時は第 9 図に示すものと同様であるが、この実施例では、基板 7 の両面基板 8 を溝溝して形成されており、ノズル穴 13 は 1 枚である。このようになじみノズルヘッドを構成するには、まず、第 10 図に示すよう、基板 7 にそれを溝溝する既定形状の穴をエッジケン又は打抜加工等により形成し、この基

板 7 の両面に静電吸着するがなく、ノズル穴の寸法精度を高くすることができ、且つはらつきを小さくすることができる。したがって、精度をインクジェットを正確に実現して高精度を達成してよい。その場合は基板本体 8B は基板 7 と別の材質で構成することができる。

第 12 図は、本発明のさらだ他の実施例を示す。この実施例は、基板 7 のインクが触れる部分に

実施例 13 を設けたものである。この実施例 13 の特質は例えば SiO₂ 等が好ましく、スピアクリングや CVD 等等により基板 7 に被覆させることができる。保険被覆 13 を設ける理由は、基板 7 としてシリコンのようアルカリに溶けるものを用いると、インクが溶アルカリに溶けるため、インクによって基板が侵かされるかそれがあるからである。また、シリコン等の表面はインクをはじく性質があるが、SiO₂ 等の保険被覆を設けるとインクの濡れ性がよくなる。

第 13 図は本発明のさらだ他の実施例を示す。この実施例は、基板 7 と保険被覆 13 の間に耐火性保険被覆 18A, 18B を設けたものである。

なお、上記第 12 図及び第 13 図に示す各実施例の説明において、上記以外の構成は第 4 項に示す実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

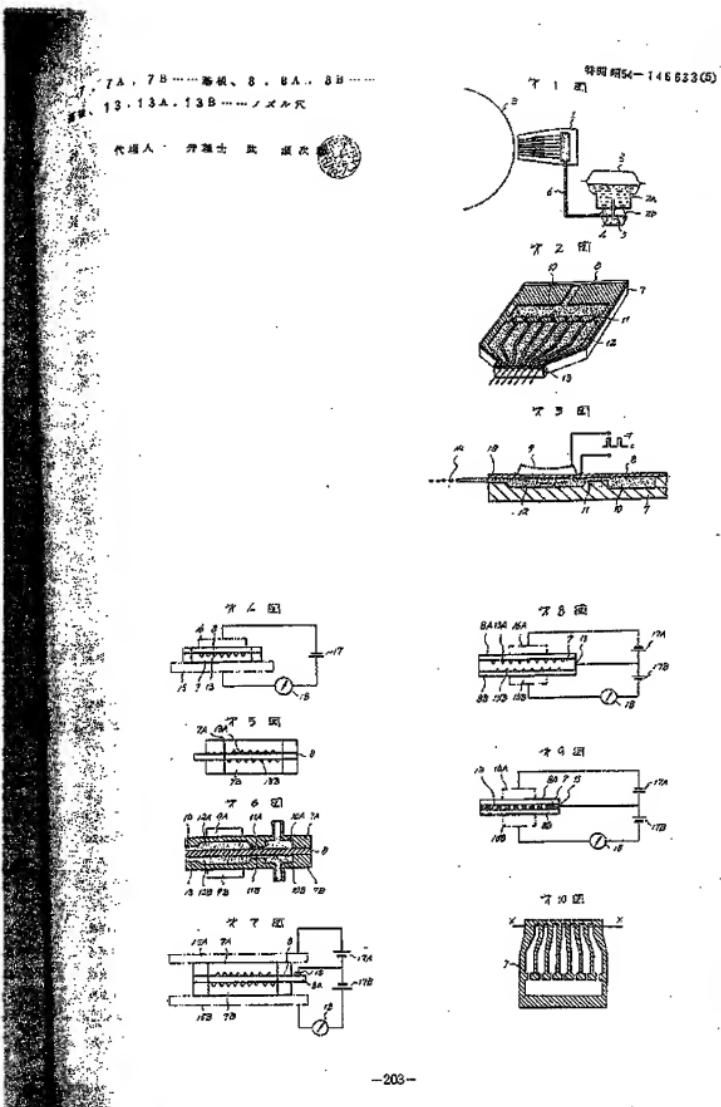
以上説明したように、本発明によれば、ノズル用の頭を有する基板とこれに接する基板とは静電吸着により一体化されているので、形状のよう

ノズル穴内に接着剤等が侵入することがなく、ノズル穴の寸法精度を高くすることができ、且つはらつきを小さくすることができる。したがって、精度をインクジェットを正確に実現して高精度を達成することができる。

図面の両面を説明する。

第 1 図はポン・ディアンド説のインクジェット記録装置の一例を示す基板被覆版、第 2 図及び第 3 図は第 1 図の装置に用いられるノズルヘッドの構造及び被覆面版、第 4 図は本発明の一実施例であるノズルヘッドを製造方法と共に示す正断面、第 5 図及び第 6 図は本発明の他の実施例に基づくノズルヘッドを示す正断面及び横断面、第 7 図及び第 8 図はその他の実施例のノズルヘッドを示す正断面、第 9 図は本発明のノズルヘッドを製造するのに用いられるノズルヘッドを示す正断面である。

第 1 図のポン・ディアンド説のインクジェット記録装置の一例を示す基板被覆版、第 2 図及び第 3 図は第 1 図の装置に用いられるノズルヘッドの構造及び被覆面版、第 4 図は本発明の一実施例であるノズルヘッドを示す正断面、第 5 図及び第 6 図は本発明の他の実施例に基づくノズルヘッドを示す正断面及び横断面、第 7 図及び第 8 図はその他の実施例のノズルヘッドを示す正断面、第 9 図は本発明のノズルヘッドを製造するのに用いられるノズルヘッドを示す正断面である。



特開平54-146653号

第1頁の続き

②発明者 西原元久

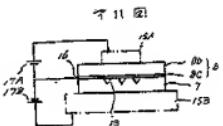
日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

山田剛裕

日立市幸町3丁目1番1号 株式会社日立製作所日立研究所内

同

第11図



第12図



第13図

